

アトムのお しまね原子力広報 2011.1 島根県 広場

おしゃれリメイク

かんたん
くるくるコマ

島根原子力発電所周辺
環境放射線調査結果

平成22年7月から9月まで
異常は認められませんでした。

島根原子力発電所の
保守管理の不備について

人工放射線を見つけろ!
(深田北測定局の新型測定器)

平成22年度 第4回
原子力関連施設
見学会参加者募集



島根原子力発電所の保守管理の不備について

島根原子力発電所の保守管理の不備に対して、平成22年10月19日、県は、2号機の運転再開を了承し、併せて、国（原子力安全・保安院）と中国電力に対する要請等を行いました。

＜アトムの広場87号（H22.11発行）に関連記事を掲載＞

その後、2号機は、平成22年12月28日に定期検査を終了し通常運転を再開しました。

その間、県では、定期検査への立会、島根原子力発電所の安全対策等に関する意見交換会の開催、再発防止対策の実施状況などを確認するための立入調査などを行ってきました。

島根原子力発電所2号機の運転再開に向けての主要な工程への立会

2号機については、運転再開に向けて定期検査作業が進められてきました。この定期検査作業に対しては、国の特別原子力施設監督官などが特別な保安検査を行い安全確認を行っていますが、県、市も次の主要な工程について立会を行いました。



2号機—燃料装荷の様子（10月29日）

1.燃料装荷への立会（10月29日）

10月27日から11月2日にかけて行われた、原子炉の所定位置にすべての燃料（560体）を入れる作業（燃料装荷）のうち10月29日の作業に立会。

2.原子炉起動作業への立会（12月2日）

原子炉の起動操作開始（1本目の制御棒引抜き）から、順次制御棒の引抜きが行われ、原子炉が臨界に到達するまでの作業に立会。

（その後、12月6日から調整運転による発電開始）

3.総合負荷性能検査への立会（12月28日）

定期検査の最終工程である「総合負荷性能検査」に立会。検査後に原子力安全・保安院から終了証が交付され、第16回定期検査が終了するとともに2号機の通常運転が再開。

第5回立入調査（平成22年12月27日）の概要

1号機の未点検機器（349機器）のうち179機器が、点検計画表に定められた点検内容に沿って点検されていたことを工事記録等により確認しました。

また、根本原因に対する再発防止対策のうち「不適合管理プロセスの改善」、「原子力安全文化醸成活動の推進」について、対策が継続して実施されていることを確認しました。

○立入調査後の講評

- ・点検計画表の見直しは、大変重要なプロセスであり、EAM（統合型保全システム）の整備状況とあわせて、十分慎重かつ着実に検討・作業を進めていただきたい。
- ・安全文化の醸成には、社員が「常に改善していく姿勢」が重要であり、今後も継続した取り組みをお願いする。

島根原子力発電所の安全対策等に関する意見交換会の開催

島根原子力発電所の安全対策等に関する意見交換会とは？

島根原子力発電所の安全管理の状況等について、中国電力と国から説明を受け、その内容について県、市、住民と意見交換を行うことにより、島根原子力発電所における安全管理の確認と透明性の推進を図ることを目的としており、平成22年12月18日、第1回意見交換会を開催しました。

なお、この意見交換会は、状況を見ながら、年3～4回程度開催する予定です。

○第1回意見交換会の開催概要

12月18日に開催した意見交換会は、経済産業省原子力安全・保安院の黒木審議官、島根県の溝口知事をはじめ松江市、中国電力の関係者と住民8名が参加しました。また、20数名の住民の方々が傍聴しました。



説明をする中国電力社員

日時：平成22年12月18日（土） 13:30～15:55

場所：くにびきメッセ 501大会議室

議題：島根2号機運転再開の準備状況について（中国電力の説明）

保守管理不備等に係る再発防止対策の実施状況について

（中国電力の説明）

島根1号機定期検査の状況及び未点検機器の点検状況について

（中国電力の説明）

島根原子力発電所に対する特別な保安検査による国の確認状況について（国の説明）



意見交換会の様子

中国電力及び国から説明を受けた後、県、市、住民の方々との意見交換に入り、傍聴された住民の方々からも意見が出されました。

○住民の方々からの意見

- ・保守管理の問題などについて、人的ミスが多くあった事は大変残念である。現在実施している再発防止対策をきちんと浸透させ、一日でも早く地域の信頼をとり戻してほしい。
- ・作業ミスが続いているのを見ると安全に対する意識改革の浸透が不十分である。運転再開は時期尚早。

○国からのコメント

- ・発電所での作業は非常に多くあり、ミスはゼロにはできないが、限りなくゼロにすることが大切であると考えている。

○中国電力からのコメント

- ・ミスをなくす事が大切だが、起きたときには直ぐ公表していき透明性のある運営に努めていく。

※意見交換会で配布した資料や議事録などは、島根県原子力安全対策室のホームページで公開しています。

その他、島根原子力発電所の安全確保のための対応

◎1号機第29回定期検査（11月8日開始）の実施への申し入れ（11月4日）

- ①作業管理、保守管理を厳重に行い品質保証に万全を期すこと。
 - ②保守管理の不備事案で策定した再発防止対策を着実に実行し、その定着を図ること。
- 等を中国電力に申し入れました。

◎3号機用新燃料輸送への立入調査の実施

3号機で使用される新燃料886体が4回に分けて輸送されました。（9月9日、10月1日、11月19日、11月26日に輸送）県と松江市は、全ての燃料輸送に対して立入調査を行い、安全に輸送が完了したこと及び輸送車両の放射線量が法定基準値を大きく下回っていることなどを確認しました。

島根県では、地域住民の皆様の安全確保及び環境の保全を図るため、環境放射線等の調査を行っています。

今期の調査結果を検討・評価したところ、**異常は認められませんでした。**

■ 雨や雪が降ると、なぜ空間放射線量が増える？

大気中に漂っている天然放射性物質が雨などと一緒に地上に降ってくるからです。ただし、時間とともに消えていき、しばらくすると元の値に戻ります。

島根県環境放射線情報システム

24時間連続監視

島根県では、発電所から放出される放射性物質の影響を監視するため、発電所周辺の11カ所にモニタリングステーション・モニタリングポストを設置しています。各測定地点で観測された2分毎の最新データを専用回線で送り、島根県原子力環境センターで24時間休みなく集中監視をしています。情報は、ホームページでリアルタイムに県民の皆さんに公開しています。



2分毎に
観測データを
送信



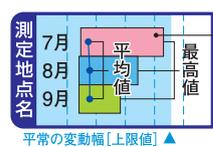
空間放射線線量率 - 測定地点での空間放射線の量 -

単位：ナノグレイ/時(nGy/時)
20 40 60 80 100 120

「平常の変動幅」を超える線量率が測定されましたが、いずれも降水等による線量率の増加によるもので、**環境への影響は認められませんでした。**

○平常の変動幅：平成17年4月～同22年3月までの全データを統計処理した範囲
(前号で「平成16年4月～同21年3月」とあったのは誤りでした。)

グラフの見方



放射線量率の異常値の基準は？

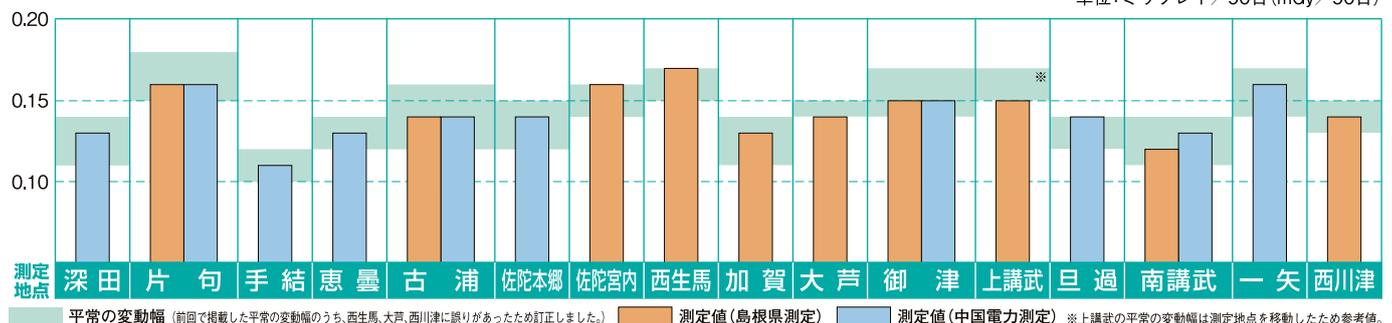


空間放射線積算線量 - 各測定地点で3ヵ月にわたって測定された放射線の合計量 - (平成22年7月～9月分)

すべての地点で、平常の変動幅におさまる線量で、いずれも**環境への影響は認められませんでした。**

○平常の変動幅：前年度までの5年間の最小値から最大値までの範囲

単位：ミリグレイ/90日(mGy/90日)



環境試料中の放射能

ー農畜産物、海産生物、土壌、水、塵などに含まれる放射性物質の種類と量を測定しています

一部の試料から過去の大気圏内核実験などによるものと思われる微量の放射能を検出しましたが、島根原子力発電所の影響は認められませんでした。

●ストロンチウム90測定結果(平成22年5月)

試料区分	測定結果	平常の変動幅(⁹⁰ Sr)
松葉	11ベクレル/kg(生)	4.3~12
あらめ	ND(検出下限値未満)	なし*

※⁹⁰Sr: ストロンチウム90

* 今年度より測定

温排水調査結果

(平成22年7月~9月分)

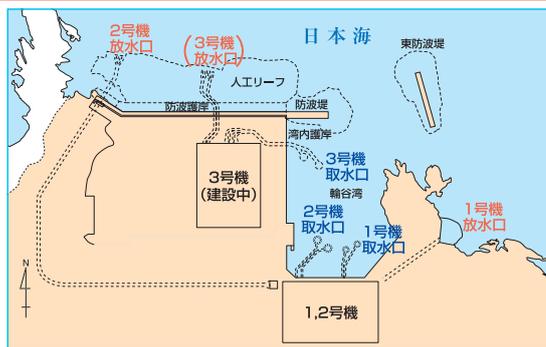
島根県では、島根原子力発電所から放出される温排水の環境への影響を調査するため、発電所周辺の海域で水温分布等の調査を実施しています。

●温排水とは？

原子力発電所では、原子炉で熱せられた水が蒸気になってタービンを回し、電気を起こします。タービンを回し終わった蒸気を冷却して水に戻すために海水が使われています。

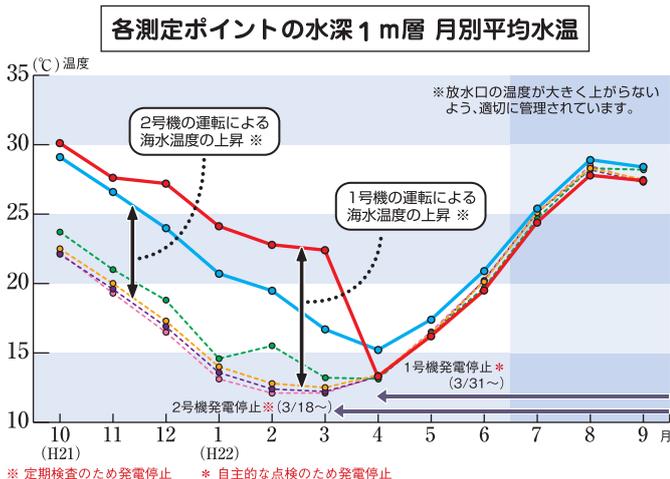
冷却用の海水は、約6~10℃上昇し、海へ放出されますので、一般に「温排水」と呼ばれています。

島根原子力発電所の取水口・放水口の位置は右の図のとおりです。



沿岸定点の水温

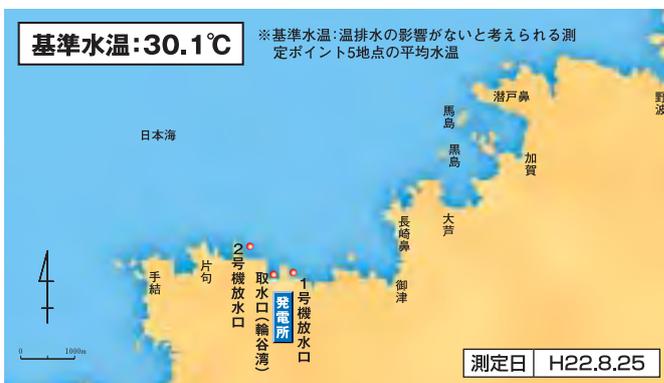
過去10年間の同じ月の最高値を超えた水温が観測された定点は、8・9月の片句、9月の取水口及び御津でした。いずれも猛暑のための水温上昇によるものでした。



水温の分布状況

(0m層における基準水温との温度差)

水温の分布状況は下図のとおりでした。



号機	発電出力(万kW)	放水量(m³/s)
1号機: 発電停止中*	0	22
2号機: 定期検査中	0	2.4

※詳細な調査結果については、「島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果(平成22年度・第2四半期)」を県立図書館等に配布しますので、そちらをご覧ください。また、県原子力安全対策室ホームページでも公開します。
* 自主的な点検のため発電停止中

人工放射線を見つけろ！(深田北測定局の新型測定器)

島根県保健環境科学研究所(原子力環境センター) 専門研究員 生田美抄夫

放射線(ガンマ線)にも色がある？

私たちは物の色を見ることができます。これはいろいろな物から、赤から紫までのある一定幅の波長の光(可視光)が出ており、それが目に届くことによって物の色が見えているのです。放射性核種(元素)から放射線(ここではガンマ線に限定します)が出ることは、みなさんご存知と思いますが、このガンマ線、実は光でもあるのです。しかし、可視光に比べ波長が非常に短いため、人は見ることはできません。

一般環境には土壌の中に天然の放射性核種であるウラン、トリウム、カリウムが含まれており、主にこれらがガンマ線を出しています。これらのガンマ線はそれぞれ特有な波長の放射線を出していて、いわば放射性核種はそれぞれ特有な色が付いているともいえます。

一方、原子力発電所の原子炉の中では、核分裂に伴い発生した様々な人工放射性核種(人工的に作り出した放射性核種)からのガンマ線が飛び交っていますが、自然界には存在しない色のガンマ線です。光をプリズムを通して七色に別けることができるように(図1)、特殊な検出器で測定するとガンマ線の色を別けて見ることができます(分光分析)。



図1:プリズムで光の分光(模式図)

発電所の放射線影響を監視する モニタリングポスト

島根県原子力環境センターでは島根原子力発電所からの放射線影響を調査するため、周辺11箇所の測定局で放射線の量を24時間観測していますが、この自然界には存在しない色のガンマ線検知が目的です。

現在、国内で原子力発電所監視の目的で設置されている検出器はNaI(ヨウ化ナトリウム)検出器です。感度が高いため環境レベルの放射線を検出するのに適しているのですが、ガンマ線の色を識別する能力が劣っています。深田北測定局で測定した場合、図2の青線で示すようになだらかなピーク(色が混ざって見える)となり完全に識別できません。

雨や雪が降るとガンマ線の量が増加します。この上昇原因は、大地から放出されたラドンという気体から変化した

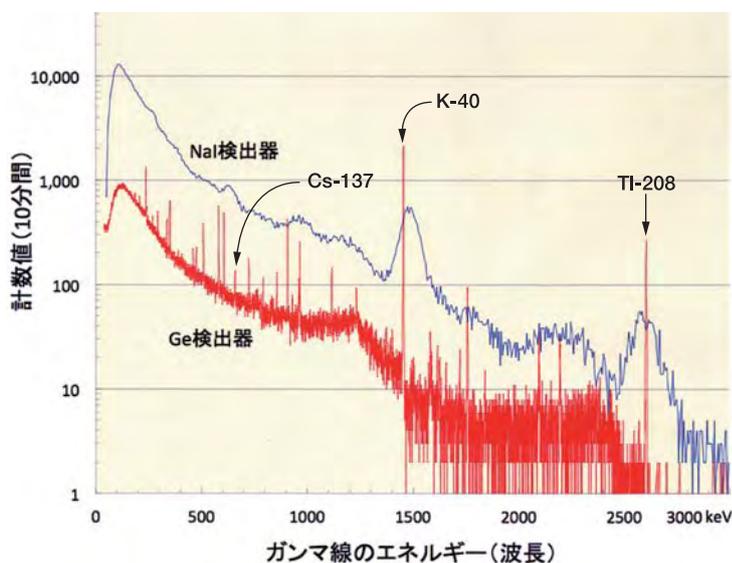


図2:深田北測定局でのガンマ線スペクトル比較

自然の放射性核種が、雨や雪の中に含まれたためであろうと結論しています。

一方、雨や雪も無い時に放射線の量が増加することがありますが、その事例ごとに詳しい調査を行っており、RI(放射性同位体)を載せた車が通過した時、病院で検査や治療のためRIを投与された人が測定器の近くにいた時など、すべて医療用のRIの影響だったのであろうとの結論に至っています。

ちょっとあいまいな結論ですが、NaI検出器の分光能力が劣るため、増えた放射線を出した放射性核種を特定できないことから、推測の域を出ることができず、原子力発電所の放出情報、風向風速、NaI検出器から推定したガンマ線波長などの状況証拠をもとにした判断となっています。

圧倒的な分光能力をもつ Ge(ゲルマニウム)検出器

それでは詳しい波長の把握ができないのかというと、そんなことはありません。

Ge(ゲルマニウム)検出器というものがあります。通常は空調の効いた実験室内の厚い鉛容器の中で大切に使用しており、土壌、大気中の塵、野菜、魚、牛乳などの分析に用いています。

この検出器の分光能力はNaI検出器の40倍程あり、100個程度の放射性核種があっても一度に分光する能力があります。図2の赤線で示したように、その分光能力は圧倒的で現在でも過去の核実験などからのCs(セシウム)-137*を検知することが可能で、NaI検出器では見えない



図3:屋上の一番大きなドーム状のカバーの中にGe検出器



図4:一番手前がGe検出器(カバーを外した状態)

島根県が独自にシステム開発し、日本初となるものです。これにより、リアルタイムで放射性核種毎の時間経過変動を把握できるようになり、雨や雪の影響はもちろんのことRI投与者の影響も妨害として除去できるようになりました。

実際に、このGe検出器は2009年5月の北朝鮮核実験の時に活躍してくれました。このように外国での核実験や原子力施設事故の影響

ピーク(色)がはっきりと識別できます。

しかし、唯一の弱点は、液体窒素で-200℃に冷やさなければ使用できないということです。

そのため、これまでこのGe検出器を使った野外での環境放射線の測定は、研究的に限られたものでしたが、近年、技術革新により電気冷却式Ge検出器が登場しました。

■ モニタリングポストにGe検出器を導入!

そこで、島根県は平成19年度に島根原子力発電所に最も近い(約700m)深田北測定局に導入しました(図3,4)。

調査を通じて、島根県だけでなく日本国の安全安心につながる測定器だとも言えます。

当然、放射性核種が特定できることから、本来の目的である島根原子力発電所からの放射線影響の把握や、緊急時における迅速な防護対策決定などに役立つものと期待しています。

今後は他の測定局へ増設しながら、さらに研究開発を進め、島根県民のみなさまのお役に立てる測定器に進化させていきたいと考えています。

※.Cs-137の存在量は非常に微量で被ばく線量としては無視できる程度です。

島根県原子力講演会2010を開催しました。

講師：石川迪夫氏(日本原子力技術協会最高顧問)
 演題：原子力安全の確保はどのような考えでできているのだろうか
 日時：平成22年12月19日(日) 13:30~15:30
 場所：くにびきメッセ 国際会議場
 参加人数：81名

日本で原子力発電が始まったばかりの頃から原子力の安全解析を専門とされてきた立場から、原子力安全の確保がどのような歴史をたどって形作られてきたかお話しただききました。

*講演会の様子・アンケート結果等は原子力安全対策室ホームページ(<http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/kouennkai.html>)に掲載しています。



同時開催したパネル展示の様子(協力:社団法人島根県放射線技師会)

アンケートの自由意見より

- ・原子力安全に関して安全の視点からわかりやすく解説され理解しやすかった。厳しい規制が必ずしも安全にむすびつかない事が理解できた。
- ・難しいことでもわかりやすく説明いただきました。今後の原子力を考えるうえで示唆に富んだ内容だったと思います。
- ・話の内容、しゃべり方がとても良く、あつという間に時間が過ぎたと感じた。

講師プロフィール

氏名 石川 迪夫(いしかわ みちお)氏
 現職 一般社団法人日本原子力技術協会 最高顧問
 略歴 香川県高松市生まれ
 1956年 3月 東京大学工学部機械工学科 卒業
 1983年 4月 日本原子力研究所 安全解析部長
 1985年 4月 同 動力試験炉部長
 1989年 4月 同 東海研究所副所長
 1991年 4月 北海道大学工学部 教授
 1997年 4月 財団法人原子力発電技術機構 特別顧問
 2003年 10月 独立行政法人原子力安全基盤機構 技術顧問
 2005年 4月 日本原子力技術協会 理事長
 2008年 3月 同 最高顧問
 主な著書 『原子炉解体』(講談社) 1993年
 『原子力への目』(日本電気協会新聞部) 2005年
 『原子炉の暴走(第2版)』(日刊工業新聞社) 2008年

島根県では、原子力発電についての正しい知識と、県が実施している環境放射線モニタリング等の安全対策などについて皆さんに知っていただくため、県民の方を対象とした原子力関連施設見学会を開催します。

●開催日

平成23年3月9日(水) 9:30~15:45

●応募先

島根県 消防防災課 原子力安全対策室 見学会係
ページ下の連絡先までご応募下さい。

●応募締切 平成23年2月24日(木) 必着

●募集人数 50名(応募者多数の場合は先着順となります)

<注意事項>

- ◎ハガキに、住所、氏名(ふりがな)、電話番号をご記入の上、ご応募下さい。ハガキ1枚で複数の方の応募をされてもかまいません。なお、電話やFAX、メールでも申し込みができます。
- ※電話の受付は、平日の9時~17時です。また、応募内容の個人情報情報は、見学会の目的以外に使用することはありません。
- ◎参加費は無料です。(受付場所までの交通費は参加者負担とさせていただきます。)
- また、県庁にお越しの際は、公共交通機関をご利用下さい。
- ◎昼食は県で用意し、移動は貸切バスで行います。
- ◎小学生以下の方は保護者または学校教員同伴をお願いします。見学会内容は、お子様むけの内容とはなっていません。

●見学先及び行程

- 受付：島根県原子力防災センター 9:15~ 9:30
島根県庁西方向 徒歩3分、島根県職員会館北側
- 島根県原子力防災センター(松江市内中原町) 9:30~ 10:30
 - ◆島根県の原子力安全・防災対策について説明
 - ◆施設見学
- 島根県原子力環境センター(松江市西浜佐陀町) 10:50~ 12:00
 - ◆原子力環境センター紹介ビデオ鑑賞
 - ◆施設見学、放射線測定実習

(昼食) ※昼食については、こちらで準備します(無料)。
- 島根原子力発電所(松江市鹿島町片岡) 13:00~ 15:20
 - ◆概要説明
 - ◆運転訓練シミュレータ
 - ◆原子力発電所構内見学(バス車内から)
発電所建物内部には入れません。
- 島根県庁(県立武道館前) 15:45 (解散)

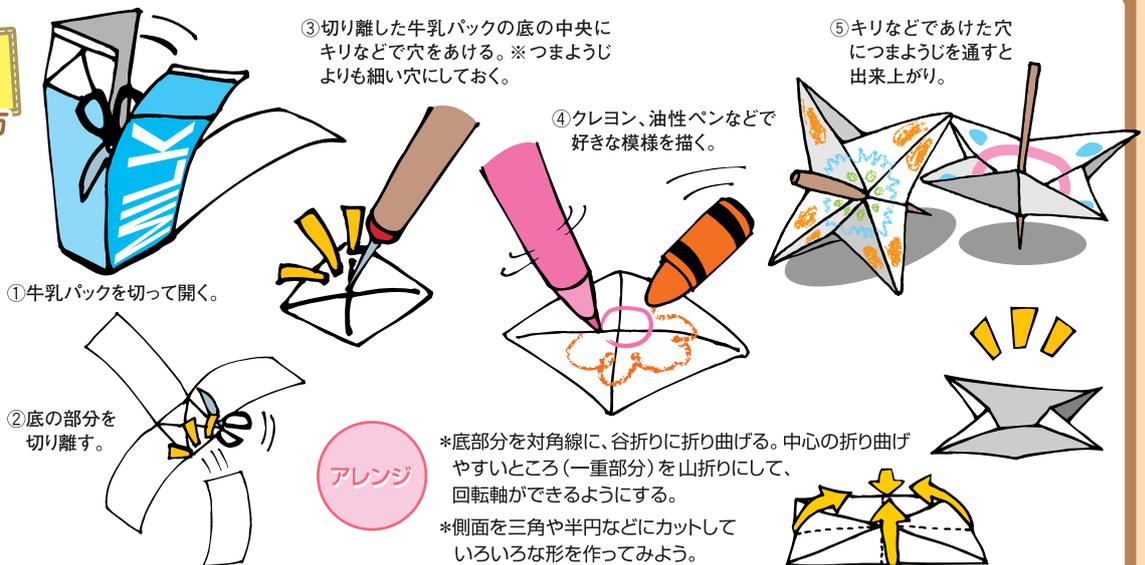
おしゃれりメイク

かんたんくるくるコマの作り方

チョキチョキ切って牛乳パックが楽しいコマに大変身。くるくる回せば色々な色が見えてくるよ。

用意するもの

- ・牛乳パック
- ・つまようじ
- ・はさみ
- ・キリ
- ・油性ペンやクレヨン、絵の具など



①牛乳パックを切って開く。

②底の部分を切り離す。

③切り離れた牛乳パックの底の中央にキリなどで穴をあける。※つまようじよりも細い穴にしておく。

④クレヨン、油性ペンなどで好きな模様を描く。

⑤キリなどであけた穴につまようじを通すと出来上がり。

アレンジ

*底部分を対角線に、谷折りに折り曲げる。中心の折り曲げやすいところ(一重部分)を山折りにして、回転軸ができるようにする。

*側面を三角や半円などにカットしていろいろな形を作ってみよう。

Shimane Atomic Information No. 88

アトムのお広場

しまね原子力広報 2011.1

「アトムのお広場」に関するご意見・ご感想等がありましたら、島根県原子力安全対策室までお寄せ下さい。

編集・発行

❖島根県 消防防災課 原子力安全対策室

〒690-8501 島根県松江市殿町1番地
TEL (0852) 22-5278 FAX (0852) 22-5930
URL <http://www.pref.shimane.lg.jp/genan/>
E-mail gen-an@pref.shimane.lg.jp

2011年1月発行

